

数理計画法 期末テスト

1. あるガラス温室でAとBの2種類の野菜を栽培するとき、それぞれ1kgの野菜を生産するために、Aには重油10リットル、電力3kWh、労力7人日、Bには重油15リットル、電力5kWh、労力3人日が必要である。供給可能量は重油5000リットル、電力1000kWh、労力800人日である。生産物1kgあたりの利益はAが1200円、Bが700円であるとき、利益を最大にする生産計画をたてたい。以下の問いに答えよ。

(1) 上記の問題を数理計画問題として定式化しなさい。

(2) スラック変数を導入して、標準形に直しなさい。

(3) シンプレックス表を作成しなさい。

(4) シンプレックス法で解き、最適解および最適値を求めなさい。

$\frac{10}{21}$

$p(10-21p) + 18p - 8$
 $10-21p > 0$
 $10-21p < 0$

$162(1-p) - 5Pp$

$-8 + 8p + 10p$

$182 - 21Pp$
 $-8 + 10p$

$\frac{x^2}{15^2}$
 $1 - \frac{x}{15}$

2. ある農家の碎土作業を行うことに対する満足度の尺度は下表のようになっている。天気予報による雨天の確率がいくら以下であれば碎土作業を行うと判断するか？

$e = \frac{1}{15} = \frac{x}{15}$

$x^3 + 96x - 96 - 45 = 0$
 $(x-96) = 96 - 45$
 $16(4-p)$

天気	晴天	雨天
	1-p	p
作業する (2)	16	-5
作業しない (1)	-8	10

$\frac{192}{5}$

$\frac{2192}{17}$

$5x^3 = 96(225 - 15x)$
 $x^3 = 96 \cdot 45 - 96x$

$x \cdot \frac{x^2}{15^2} = \frac{96}{5}$

$\frac{16}{255} = \frac{16}{5}$

3. ある地域での秋の米の収穫を考える。この地域ではコンバインで収穫したコメ袋が軽トラックが一杯になると地域のライスセンターへ持って行く。あるライスセンターへの生モミ荷受口の平均到着時間間隔は15分、1回の平均処理時間は12分である。このシステムが平衡状態のとき、以下の各値を求めなさい。

(1) 処理してもらっている農家(軽トラック)を含めない待ち行列の長さ(台数)

(2) 待ち時間の長さを半減する(現在の待ち時間の半分未満にする)には処理時間を何分にする必要があるか？

$e = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{1}{15} \cdot 12 = \frac{4}{5} = 0.8 = 80\%$
 $\mu = \frac{1}{12}$
 $\frac{e}{1-e} = \frac{4}{1-4/5} = 8$

4. 次の語句を説明しなさい。

(1) 支配戦略

他のプレイヤーの戦略の組に対して、最悪な反応をする戦略

(2) ナッシュ均衡

全てのプレイヤーが「他のプレイヤーの戦略を前提とした場合に自分が最適な状態をとっている」状態

(3) 稼働率(待ち行列理論における用語)

稼働率: 単位時間に処理できる件数
 到着率: 着信する件数

player	player
player	player
player	player